E/CONF.39/B/61
3 Nov.1962
ORIGINAL : FRANCAIS

CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
DANS L'INTÉRÊT DES RÉGIONS PEU DÉVELOPPÉES

Point de l'ordre du jour : B.5

France

AMELIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL ET PREVENTION DES ACCIDENTS DANS LE DOMAINE ELECTRIQUE DANS LES PAYS EN VOIE D'EXPANSION RAPIDE

Par Jean BESSOU,
Contrôleur général
à l'Electricité de France

Les mémoires rédigés à l'intention de la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées sont des documents de travail. Ils sont publiés tels qu'ils ont été présentés et les assertions et opinions qu'ils contiennent sont celles de leurs auteurs.

NOTES

1. Les mémoires choisis pour être présentés en séance générale pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

2. Les mémoires choisis pour être présentés en séance spéciale pourront être obtenus à la Conférence dans l'une seulement de ces langues officielles.

3. Les résumés qui ont été rédigés pour tous les mémoires par les auteurs de ceux-ci pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

4. Préalablement à la Conférence, les mémoires et les résumés ne feront pas l'objet d'une distribution générale mais d'un tirage restreint destiné aux délégations des gouvernements et autres participants officiels. La publication et la distribution générale des actes de la Conférence s'effectueront conformément aux règles et pratiques agréées par le Comité des publications des Nations Unies.

AMELIORATION des CONDITIONS de TRAVAIL et PREVENTION des ACCIDENTS dans le DOMAINE ELECTRIQUE dans les PAYS en VOIE d'EXPANSION RAPIDE

par Jean BESSOU, Contrôleur Général
à l'ELECTRICITE de FRANCE

A - INTRODUCTION

L'électrification des pays neufs est le facteur primordial de leur essor économique et conditionne le relèvement du niveau de vie de la population. Dans tous ces pays, la progression rapide de l'électrification pose des problèmes de préparation des usagers, de formation de la main d'oeuvre, pour parer au risque d'un nombre aberrant d'accidents.

Par ailleurs, la pénétration de l'électricité dans toutes les branches de l'industrie et de l'agriculture fait de l'industrie électrique une branche-pilote de l'économie nationale. Ce qui sera fait dans ce domaine pour l'amélioration des conditions de travail se répercutera dans de multiples autres domaines pour le bien de tous.

La prévention des accidents électriques apparaît ainsi comme une nécessité fondamentale; elle doit se développer en même temps dans trois directions :

- conception et réalisation des installations électriques,
- formation technique du personnel, ergonomie et conditions de travail,
- information des usagers.

B - Les DONNEES de BASE pour la PREVENTION

B.1 - La nature des risques

Dans les pays chauds, comme la plupart des pays d'Afrique et d'Amérique du Sud, la température et l'humidité de l'air augmentent la sudation et aggravent le risque d'électrocution, favorisant en basse tension la fibrillation cardiaque. Pendant les périodes sèches, la résistance des circuits de terre est élevée, ce qui diminue ou annule l'efficacité des protections classiques; dans les régions tropicales la vitrification des terres est fréquente.

Dans la conception des installations et du matériel, il faut tenir compte de ces facteurs et des conditions de vie de la population, ainsi que des habitudes de travail.

Pour le personnel d'intervention, le manque de formation professionnelle et l'analphabétisme conduisent à planifier les opérations

et à baser la technologie sur des gestes répétitifs.

B.2 - La conception et la réalisation des installations

A - Les ouvrages de production

L'option la meilleure se trouvera dans un matériel perfectionné dans la simplicité, assez près des caractéristiques classiques déjà éprouvées, en rejetant l'inédit.

L'introduction dans les postes de nouveaux matériels exigera des constructeurs l'adaptation à ces conditions particulières d'emploi et la livraison en même temps de modèles réduits animés et de maquettes avec vues en coupe montrant le fonctionnement et les points dangereux.

On notera aussi l'intérêt des couleurs de sécurité normalisées (rouge, jaune orangé et vert), dont l'effet visuel crée des reflexes de protection, surtout avec une main d'oeuvre peu évoluée. Les points singuliers des installations, correspondant à l'application des mesures fondamentales de sécurité, seront également signalés.

b - Les installations d'utilisation

Des normes particulières paraissent nécessaires pour tenir compte des conditions climatiques de fonctionnement du matériel. L'isolation des bornes et la tropicalisation seraient spécialement étudiées pour choisir, dans la gamme actuelle des chlorures polymérisés, les isolants les mieux appropriés. En raison de la modicité des ressources des utilisateurs, on s'orientera vers des solutions simples et économiques, plutôt que vers des perfectionnements coûteux.

L'emploi de la très basse tension sera préféré aux appareils d'utilisation spéciaux dits à double isolement ou à isolement renforcé. Ces très basses tensions restent particulièrement intéressantes dans les utilisations agricoles.

Les chantiers extérieurs très importants dans les pays neufs doivent être organisés en fonction des risques de contacts et comporter des circuits de terre contrôlés et connectés systématiquement aux appareils mobiles.

B.3 - Ergonomie et organisation du travail

L'ergonomie trouvera ici un terrain inhabituel mais du plus haut intérêt, où techniciens et médecins du travail auront à conjuguer leurs travaux. La main d'oeuvre locale n'est pas toujours placée dans les conditions normales, d'habitat, de nourriture et d'équipement. L'étude des postes de travail doit tenir compte de ces éléments et elle exige une adaptation des règles habituelles de physiologie du travail (horaires, appréciation des efforts, constitution des équipes, etc ...). C'est surtout pour le personnel d'intervention sur les réseaux que se présentent les difficultés, en particulier pour le travail sous tension rendu inévitable du fait de la consistance des réseaux.

C - Le PROBLEME de la MAIN d'OEUVRE et de son INITIATION aux MESURES de PREVENTION

C.1 - Les ressources en main d'oeuvre

Dans les pays faiblement électrifiés, le personnel autochtone qualifié est en très petit nombre. Il va devenir très vite insuffisant devant le développement des installations nouvelles qui, elles-mêmes, deviendront plus complexes. Un problème immédiat se trouve donc posé pour former dans le pays même une main d'oeuvre qualifiée, tant sur le plan de la Maîtrise que sur le plan du personnel d'exécution.

Ce qui est vrai pour le personnel d'exploitation des ouvrages électriques, l'est autant pour le personnel électricien des usines ou des divers chantiers de l'industrie et, d'une manière générale, pour toute la profession des électriciens réalisant les installations domestiques et agricoles.

De la compétence de ces électriciens dépend, pour une large part, la sécurité des utilisateurs et même la sécurité des installations, en particulier vis-à-vis du risque d'incendie. C'est vers des conceptions simples d'installations et des réalisations économiques que la formation technologique sera orientée.

Ainsi apparaît la nécessité d'une formation professionnelle s'étendant à toutes les disciplines de l'industrie électrique. Et en raison même du risque d'accident qui s'y rattache, la prévention devra s'intégrer dans cette formation sous toutes ses formes, ainsi que la pratique des premiers secours aux électrocutés. L'apprentissage généralisé du secourisme dans cette profession est indispensable, car les chances de succès de réanimation d'un électrocuté dépendent surtout de la rapidité d'intervention : pour ces soins on ne peut espérer avoir le concours immédiat d'un médecin; c'est donc sur les électriciens en général que repose le sauvetage.

C.2 - Les données pour une formation technique devant accroître la sécurité

a - Personnel d'exécution

Pour le personnel d'exécution, appelé à intervenir sur les installations électriques, la sécurité doit s'intégrer dans les programmes d'enseignement théorique et pratique. Cependant, les mesures de sécurité répétitives, c'est-à-dire les mesures de protection de base, pourront faire l'objet d'un enseignement spécial traduit en exercices pratiques. Le problème dos adultes analphabètes et de leur adaptation aux disciplines de l'entreprise électrique requiert une pédagogie spéciale et un choix judicieux de gestes répétitifs. Il s'agit, en fait, de traduire en reflexes conditionnés un nombre minimum de gestes de protection.

b - Personnel de Maîtrise

Il devra acquérir, comme pour le personnel d'exécution, une connaissance de la technologie du métier intégrant la sécurité, mais aussi un complément de formation spécialisé dans la sécurité en raison de ses responsabilités. Parmi ce personnel, il sera intéressant de

faire une sélection pour spécialiser les plus avertis d'entr'eux, et en faire des "Moniteurs de Sécurité". Ceux-ci peuvent avoir par la suite dans leurs équipes, outre leurs responsabilités professionnelles, un rôle de guide permanent dans la prévention et veiller au maintien de la sécurité. Ils pourront, en outre, au cours d'exercices périodiques, assurer le perfectionnement et le recyclage du personnel d'exécution, puis effectuer le contrôle du matériel de sécurité et, enfin, participer à la protection incendie.

c - Ingénieurs et Cadres

L'Ingénieur de Sécurité, dont le rôle devient chaque jour plus important dans notre économie moderne, est le conseiller permanent de la Direction et l'animateur de la prévention dans l'entreprise. Sa spécialisation implique un complément de formation portant sur les matières suivantes :

- Physiologie industrielle et physiologie du travail,
- Règlementation de l'électricité,
- Ergonomie et organisation rationnelle du travail,
- Protection contre les radiations et l'incendie,
- Notions d'électropathologie et premiers secours.

D - PLAN d'AMELIORATION et CONCOURS de la FRANCE

D.1 - L'action psychologique

L'idée dominante est d'éviter tout complexe de peur et d'obsession morbide de l'électricité, aussi bien parmi les utilisateurs que parmi le personnel d'intervention. Seuls les accès d'ouvrages ou les proximités dangereuses pourront comporter des images ou des slogans saisissants. Les campagnes de vulgarisation par affiches, concernant la sécurité dans le domaine électrique, tendront à montrer les précautions à prendre et les erreurs à éviter, en faisant subsister une note plaisante et concrète sur un thème donné, en évitant les évocations horrifiques qui finissent par créer un complexe de résignation à l'accident.

La première action psychologique, action à long terme, est à engager dans les écoles : écoles maternelles et divers établissements scolaires de formation générale.

L'information du grand public relève des mêmes méthodes que la publicité commerciale : affiches, tracts et plaquettes d'information. L'édition de plaquettes abondamment illustrées paraît être l'une des premières tâches à accomplir, pour en assurer une diffusion générale parmi la population déjà desservie en électricité, et surtout aux nouveaux usagers, au fur et à mesure du développement de l'électrification.

L'action psychologique auprès du personnel d'intervention met en oeuvre les moyens audio-visuels habituels.

D.2 - La formation professionnelle

Dans le domaine particulier da la sécurité, le Service Prévention et Sécurité d'Electricité de France a créé, pour l'initiation du personnel aux mesures de sécurité électrique, un ensemble de moyens qui ont été mis aussi à la disposition de différents pays : films, maquettes, moyens pédagogiques audio-visuels.

D.3 - La règlementation

La statistique, qui fournit dans les pays qui l'utilisent, la meilleure base d'un programme cohérent de prévention est signalée en raison de son intérêt futur. C'est pourquoi les modèles de déclarations d'accidents devront comporter toutes les rubriques nécessaires pour établir ces statistiques.

Pour la profession des électriciens, et en raison de l'importance et du caractère très technique des risques électriques, les consignes de sécurité font presque toujours l'objet d'un recueil distinct des manuels technologiques. Les recueils destinés au personnel d'exécution doivent être réduits aux notions élémentaires traduites en illustrations et présentées sous forme répétitives.

D.4 - Le matériel et l'outillage des électriciens

Nous distinguerons le matériel de sécurité collectif et le matériel individuel. Pour l'un, comme pour l'autre, se pose un problème de création, d'approvisionnement, de conservation et de contrôle. Pour les travaux effectués sous tension en particulier, où la sécurité reste le facteur dominant, les contrôles de ce matériel sont essentiels.

a - Matériel collectif

Il s'agit d'un matériel d'équipe, servant aux opérations complexes sur les ouvrages électriques, qui devra être adapté aux conditions locales. Ce sera le cas pour les dispositifs d'ascension de supports, les appareils de mise en court-circuit et à la terre, les différents matériels utilisés pour le travail sous tension.

b - Matériel individuel

L'outillage isolé et le matériel individuel des électriciens, à cause de la gêne qu'ils apportent, ne sont pas toujours tolérés; c'est le cas des gants, des casques, du matériel de manoeuvre. La Maîtrise aura ici un rôle important à jouer.

Dans les pays chauds et humides - pays tropicaux surtout - vient s'ajouter la difficulté d'équiment vestimentaire. Le port de vêtements couvrant tout le corps est indispensable pour les interventions sous tension en particulier; en période d'intempéries, des vêtements spéciaux sont nécessaires, réalisant à la fois un isolement électrique et thermique. Ces vêtements, comme les gants ou les chaussures de sécurité, sont à étudier en fonction des conditions locales d'emploi.

E - CONCLUSION

Depuis plus de dix ans, Electricité de France apporte son concours technique à de nombreux pays qui poursuivent leur équipement. Cette collaboration s'est étendue à toutes les disciplines, et le Service Prévention et Sécurité, comme les autres Services EdF, reste en liaison permanente avec les techniciens de ces pays.

Nombre de mesures décrites dans le présent exposé ont été adoptées par eux et ont donné d'heureux résultats. Le Centre d'Etudes de Sécurité de Nanterre reçoit chaque année un nombre croissant de visiteurs et de stagiaires étrangers. La documentation du Service Prévention et Sécurité est largement diffusée dans ces pays.

C'est dire que notre Etablissement est disposé à étendre son action en s'associant, sans réserve, à tous les efforts collectifs qui seront engagés sur le plan international dans le domaine de la prévention des accidents électriques.

1668 F - Nov. 1962 - 1,000